

1/5/2

DIALOG(R) File 347:JAPIO
(c) 2001 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

03990121 **Image available**
OPTICAL DISK DEVICE

PUB. NO.: 04 -355221 [JP 4355221 A]
PUBLISHED: December 09, 1992 (19921209)
INVENTOR(s): ARAI AKIHIRO
 GOTO YASUHIRO
APPLICANT(s): MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD [000582] (A Japanese Company
 or Corporation), JP (Japan)
APPL. NO.: 03-129187 [JP 91129187]
FILED: May 31, 1991 (19910531)
INTL CLASS: [5] G11B-007/095; G11B-007/00; G11B-007/085; G11B-007/09
JAPIO CLASS: 42.5 (ELECTRONICS -- Equipment)
JAPIO KEYWORD: R002 (LASERS); R102 (APPLIED ELECTRONICS -- Video Disk
 Recorders, VDR); R131 (INFORMATION PROCESSING --
 Microcomputers & Microprocessors); R138 (APPLIED ELECTRONICS
 -- Vertical Magnetic & Photomagnetic Recording)
JOURNAL: Section: P, Section No. 1529, Vol. 17, No. 220, Pg. 113,
 April 30, 1993 (19930430)

ABSTRACT

PURPOSE: To perform stable and accurate tracking control by detecting the depth information and reflection factor of a track groove.

CONSTITUTION: A system controller 21 controls a tracking control part 10 to move a laser spot in a direction perpendicular to the track, and a signal TE2 oscillates the laser spot so as to move across the track. This amplitude is compared with a designated value in a comparison part 19, and a selector 20 is instructed so that the signal TE2 is outputted to the control part 10 when the amplitude is larger than the designated value, or a signal PTE is outputted to the control part 10 when smaller. Since the amplitude of the signal TE2 reflects the depth of the track groove, a guiding groove having a depth of $\lambda/8$ can be discriminated from the groove having a depth ranged from $\lambda/4$ to $\lambda/6$. Accordingly, when a control means suitable for an optical disk to be reproduced is selected, forced control of the control part 10 by the controller 21 is interrupted and a selector 20 outputs any of the signals PTE and TE2 to the control part 10. Thus, the stable and accurate tracking control can be performed regardless of the type of optical disk.

特開平4-355221

(43)公開日 平成4年(1992)12月9日

(51)Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 1 1 B 7/095

C 2106-5D

7/00

Y 9195-5D

U 9195-5D

7/085

C 8524-5D

7/09

B 2106-5D

審査請求 未請求 請求項の数9 (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平3-129187

(22)出願日 平成3年(1991)5月31日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 荒井 昭浩

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 後藤 泰宏

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

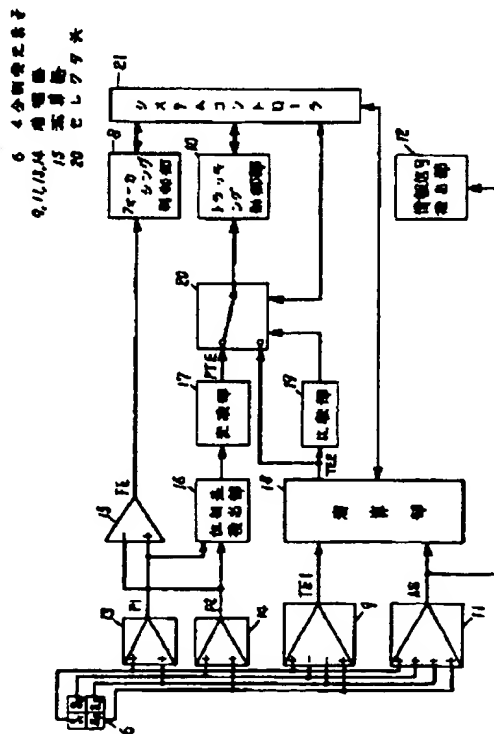
(74)代理人 弁理士 小鍛治 明 (外2名)

(54)【発明の名称】 光ディスク装置

(57)【要約】

【目的】 記録可能な光ディスクと再生専用の光ディスクに対して共通な光ディスク装置を提供することを目的とする。

【構成】 光ディスクの案内溝に基づいてプッシュプル方式によってトラッキング制御を行う光ヘッドと制御手段に対し、光ディスクのピット列に基づいてトラッキング制御を行う制御手段を加え、フォーカシング制御を行いつつ、プッシュプル方式のトラッキングエラー信号の振幅を調べ、振幅が大きければプッシュプル方式で、振幅が小さければもう一方の方式でトラッキング制御手段を動作させるための制御手段の選択機能を備えている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光ディスクのトラックに形成された溝からの反射光を検出して動作する複数の異なるトラッキング制御手段と、前記複数の異なるトラッキング制御手段から一つを選択する手段とを備えた光ディスク装置。

【請求項2】 複数の異なるトラッキング制御手段から一つを選択する手段は、光ディスクのトラックに形成された溝の深さを検出し評価することによって選択するようにした請求項1記載の光ディスク装置。

【請求項3】 複数の異なるトラッキング制御手段は、トラックに形成された溝からの反射光を複数の光検出器によって検出し、レーザスポットと前記溝との位置ずれに応じて前記複数の光検出器のうち少なくとも一対の光検出器の出力に生ずる位相差量を基にトラッキングを行う手段と、前記位置ずれに応じて前記複数の光検出器のうち少なくとも一対の光検出器の出力に生ずる強度差量を基にトラッキングを行う手段を含む請求項1または2記載の光ディスク装置。

【請求項4】 トラックに形成された溝の深さを検出する手段は、溝からの反射光量を少なくとも二つの光検出器により検出し、検出された各々の信号の差と和を比較する手段である請求項2または3記載の光ディスク装置。

【請求項5】 複数の異なるトラッキング制御手段から一つを選択する手段は、光ディスクの反射率を検出し、検出した反射率を評価して選択するようにした請求項1または3記載の光ディスク装置。

【請求項6】 光ディスクの反射率を検出する手段は、光ディスクの記録面に向けて光を放射する少なくとも一つの光源と、光ディスクの記録面によって反射された前記光源からの光を検出する少なくとも一つの光検出器を含む請求項5記載の光ディスク装置。

【請求項7】 光ディスクの反射率を検出する手段は、光ヘッドのフォーカス引き込み過程において、フォーカシング制御手段の構成要素である光検出器のうち少なくとも一つに生ずる出力の変動幅を検出する手段である請求項5記載の光ディスク装置。

【請求項8】 光ディスクの反射率を検出する手段は、光ヘッドのフォーカス引き込み過程において生ずるフォーカシングエラー信号の変動幅を検出する手段である請求項5記載の光ディスク装置。

【請求項9】 複数の異なるトラッキング制御手段から一つを選択する手段は、前記複数のトラッキング制御手段各々についてレーザスポットがトラックを横断するとき生じるトラッキングエラー信号の振幅を検出し評価することによって選択するようにした請求項1または3記載の光ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は情報の記録および再生が

可能な光ディスク装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、CDプレーヤ等再生専用の光ディスク装置に加え、記録可能な光ディスクとその記録再生装置の開発が盛んである。光ディスクの記録密度は非常に高く、ピッチ間隔約1.6 μm の同心円あるいは螺旋状トラックに情報が記録されている。したがって、情報の記録再生には、レーザスポットをそのようなトラックに安定かつ正確に追従させる高精度な装置制御が必須となる。

【0003】 そこで、一般に記録可能な光ディスクには案内溝として同心円状あるいは螺旋状の連続した溝が設けられ、これを基にレーザスポットのトラッキング制御が行われている。情報は、基盤の凹凸形状として、あるいは記録膜の光学的性質の変化として、案内溝の中または案内溝と案内溝の間に記録されている。このような光ディスク（以降、これを第1の種類の光ディスクと呼ぶ。）に対しては、いわゆるプッシュプル法と呼ばれるトラッキング制御手段が適用されている。（以降、これを第1のトラッキング制御手段と呼ぶ。）また、このような案内溝を持つ光ディスクには記録方式によって異なる記録膜が着けられているが、一般に書換可能なものでは反射率が低く、一度だけ記録可能なものでは反射率が高い。

【0004】 一方、再生専用光ディスクには、基盤の凹凸形状のピットの配列として情報が記録され、これらは同心円状あるいは螺旋状の情報トラックを形成し、案内溝は存在しない。レーザスポットのトラッキングは、この情報トラックに対して行われる。このような光ディスク（以降、これを第2の種類の光ディスクと呼ぶ。）に対するトラッキング制御手段が、例えば特開昭52-93222または特開昭57-181433に示されている（以降、これを第2のトラッキング制御手段と呼ぶ。）。このような光ディスクは、一般に書換可能な光ディスクに比べて反射率が高い。

【0005】 以下に、4分割受光素子を用いて構成されたフォーカシング制御手段とトラッキング制御手段を有する光ディスク装置に関する従来技術を説明する。

【0006】 まず、前記2種類のトラッキング制御手段に共通に適用される光ヘッド光学系について説明する。図4aは、そのような光ヘッド光学系の配置図である。図4aにおいて、半導体レーザ52から発せられた光束は、コリメータレンズ51によって平行光束とされ、光路に45度の角度を成して配置されたハーフミラー3によって反射され、対物レンズ2によって光ディスク1の記録面に収束される。光ディスク1の記録面から反射された光束は、対物レンズ2によって再び平行光束とされ、ハーフミラー3を透過して、集光レンズ4および円柱レンズ5によって4分割受光素子6に導かれる。4分割受光素子6は、光ディスクの記録面にレーザ光がフォー

一カスされているときに円柱レンズ5によって非点光束とされた受光光束が最小錯乱円となる位置に置かれ、円柱レンズ5の軸は、4分割受光素子6の分割線と45度を成すように置かれている。4分割受光素子6の各構成要素を、図4bに示すようにS1、S2、S3、S4とし、その光電変換出力も同じ符号とする。

【0007】次に、第1のトラッキング制御手段の特徴とそれによって構成された従来の光ディスク装置の構成について図5を参照しながら説明する。図5は、そのような光ディスク装置の主要部のブロック図である。7、9、11は各々、加算可能な増幅器であり、入力端子に記された符号がプラスのときは正相で、マイナスのときは逆相で加算され、増幅される。6は、図4に示した4分割受光素子であり、各構成要素の出力は、増幅器7、9、11に入力される。増幅器7の出力は、次式で表される信号FE

【0008】

【数1】

$$FE = S1 - S2 + S3 - S4$$

【0009】であり、これはフォーカシングエラー信号としてフォーカシング制御部8へ送られる。増幅器9の出力は、次式で表される信号TE1

【0010】

【数2】

$$TE1 = S1 - S2 - S3 + S4$$

【0011】であり、これはトラッキングエラー信号としてトラッキング制御部10へ送られる。増幅器11の出力は、次式で表される信号AS

【0012】

【数3】

$$AS = S1 + S2 + S3 + S4$$

【0013】であり、この信号には光ディスクに記録された情報が含まれているため、情報信号検出部12に送られる。

【0014】ここで、信号TE1が得られる原因について説明する。第1の種類の光ディスクには案内溝が存在するためトラッキングは、この案内溝をもとに第1のトラッキング制御手段をもって行われる。図9は、連続した案内溝に対するレーザスポットの位置に応じて、図4aに示した対物レンズ2の瞳上における反射光の光量分布が変化する様子を示す。トラック方向は、紙面に垂直である。図示したように、レーザスポットがトラックからずれると光量分布は、対物レンズ2の瞳のトラックに平行な中心線について非対称になる。一方、瞳のトラックに垂直な中心線については案内溝が連続であるから対称となる。図4aにおいて4分割受光素子6は、瞳のトラックに平行な中心線が受光光学系によって変換された方向と、その各構成要素S1とS2の分割線およびS3とS4の分割線が対応するように配置されているから、対称性を持った光量分布に依存した光電変換出力が4分

割受光素子6の各構成要素に生ずる。これは、(数2)で定義した信号TE1の値はトラックずれが無いときには零で、トラックずれがあるときにはその量と方向に応じた正または負の値となることを意味する。図10は、レーザスポットのトラックずれ量に対する信号TE1の応答を示したものである。同図において、グラフの横軸はトラックずれ量を、縦軸は信号TE1の強度を表す。以上のことから、第1のトラッキング制御手段の特徴は、4分割受光素子の各構成要素の光電変換出力の内、トラックずれに応じた強度差を生じる一対の出力からトラッキングエラー信号TE1を得ることであると言える。

【0015】次に、第2のトラッキング制御手段の特徴とそれによって構成された従来の光ディスク装置の構成について図6を参照しながら説明する。図6は、そのような光ディスク装置の主要部のブロック図である。図5で示したものと共通なものには同一の番号を付して、詳細な説明は省略する。4分割受光素子6の各構成要素の出力S1とS3は、増幅器13に入力され、S2とS4は増幅器14に入力される。増幅器13の出力を、信号P1とし次式

【0016】

【数4】

$$P1 = S1 + S3$$

【0017】で表し、増幅器14の出力を、信号P2とし次式で表す。

【0018】

【数5】

$$P2 = S2 + S4$$

【0019】減算器15によって、信号P1から信号P2が差し引かれ、信号FEと等価なフォーカシングエラー信号となり、これはフォーカシング制御部8に送られる。また、信号P1とP2は位相差検出部16によって相互の位相差を検出され、検出された位相差は変換部17によってその位相差量に対応する電圧に変換されて信号TE1と同様なトラッキングエラー信号(以降、こうして得られたトラッキングエラー信号をPTEと呼ぶ。)となってトラッキング制御部10へ送られる。

【0020】ここで、信号P1とP2とに位相差が生ずる原因について説明する。第2の種類の光ディスクには案内溝が存在しないためトラッキングは、トラック上に分布する凸凹形状のビットをもとに第2のトラッキング制御手段をもって行われる。図11は、ビットとレーザスポットとの位置関係で生ずる、図4aに示す対物レンズ2の瞳上における反射光の光量分布の違いを示すものである。図11において、b列は、トラックずれが無い場合を示し、aおよびc列は、トラックが左および右にずれた場合を示す。各々の列には、ビットとレーザスポットの位置とその位置で生じる反射光の対物レンズ2の瞳上での光量分布を示してある。左側に記した符号t

1. t_2 , t_3 は、ビットがレーザスポットを通り過ぎる過程の時刻に相当する。 t_1 と t_3 の時刻では、各々の時刻のa列とc列の光量分布は、トラックに平行な方向に関して互いに鏡影対称であり、トラックに垂直な方向に関しては互いに非対称である。したがって、図11dのように対物レンズ2の瞳を分割すると、領域A1とA3を通過する光量の和と領域A2とA4を通過する光量の和との間には、その変化に時間的ずれが生じ、更に、トラックずれの方向が変わるとその時間的ずれは逆に生ずることが分かる。加えて、図4aに示した光学系によって対物レンズ2の瞳上における光量分布は対称性を保存したまま4分割受光素子6に導かれるため、この光量分布に依存した光電変換出力が、4分割受光素子6の各構成要素に生じる。よって、(数4)、(数5)によって定義された信号P1、P2に、トラックずれの方向に依存した極性の位相差が生ずることになる。これらの信号P1、P2相互の位相差量に応じた電圧からなる信号PTEは、トラックからのずれ量に対して、信号TE1と同様に図10に示した応答を示すことになる。以上のことから、第2のトラッキング制御手段の特徴は、4分割受光素子6の各構成要素の光電変換出力の内、トラックずれに応じた位相差を生じる一対の出力P1、P2の位相差をもとにトラッキングエラー信号を作り出すことであると言える。

【0021】以上のように構成された前記2種類の従来の光ディスク装置について、以下にその動作について説明する。図7は、光ヘッドのフォーカス状態によって変化する4分割受光素子6上での光束の形状であり、図8は、信号FEのグラフである。図8において、横軸はデフォーカス量を、縦軸は信号FEの強度を表す。まず、両方に共通の動作として、光ヘッドのフォーカス点を回転している光ディスクに近づけていくと、光ディスクの面ぶれによって受光光束は、4分割受光素子6上で図7a、図7b、図7cに示すごとく変化する。この光束は、光ディスク上にレーザ光がフォーカスされたときは図7bのごとく円形に、前後にデフォーカスされたときは図7aまたは図7cのごとく楕円形になる。したがって、(数1)にて定義された信号FEとして得られる図5における増幅器7の出力あるいは図6における減算器15の出力は、デフォーカス量に対して図8のような応答を示すことになる。図5および図6におけるフォーカシング制御部8は、この信号FEが零となるように光ヘッドのフォーカシング制御を行う。

【0022】次に、光ディスクの偏心等によって生ずるトラックの移動に追従すべくレーザスポットのトラッキングが行われる。前述のように、第1の種類の光ディスクに対しては第1のトラッキング制御手段によってトラッキングエラー信号TE1が得られ、第2の種類の光ディスクに対しては第2のトラッキング制御手段によってトラッキングエラー信号PTEが得られている。これら

のトラッキングエラー信号TE1あるいはPTEは図5および図6における各々のトラッキング制御部10に送られ、トラッキング制御部10は、これらの信号が零となるようにレーザスポットの位置制御を行う。

【0023】こうして安定なフォーカシング制御とトラッキング制御が行われると、図5および図6における増幅器11の出力ASに含まれる光ディスクに記録された情報が情報信号検出部12によって検出可能となる。

【0024】

10 【発明が解決しようとする課題】ところが、上記従来の技術では、連続した溝に対しては、反射光の前述した対称性により信号P1、P2に位相差が生じないため、第1の種類の光ディスクの案内溝に対して第2のトラッキング制御手段を用いてトラッキングを行うことは困難である。一方、信号TE1は、トラックの溝によって回折された光の干渉状態がレーザスポットと溝との位置関係によって異なることから生じるため、TE1の振幅は、溝の深さが $\lambda/8$ (λ :レーザ光の波長)のとき最大となり、 $\lambda/4$ のとき零となることが知られている。通常、第1の種類の光ディスクの案内溝の深さは $\lambda/8$ であり、第2の種類の光ディスクのトラックの凸凹の深さは、 $\lambda/4$ から $\lambda/6$ であることから、第2の種類の光ディスクに対しては、第1のトラッキング制御手段によって得られる信号TE1の振幅が小さくなってしまい安定なトラッキング制御が困難となる。

30 【0025】すなわち、従来のトラッキング制御手段では、2種類の光ディスク、つまり、記録可能な光ディスクとCD等の再生専用光ディスクに対し、両方とも安定にトラッキングを行うことはできないという問題点を有しており、かかる光ディスク相互の再生装置の共通化が成されていなかった。

【0026】本発明は上記の問題点を解決するもので、光ディスクに案内溝が存在するしないにかかわらず、安定かつ正確なトラッキング制御ができる光ディスク装置を提供することを目的とする。

【0027】

40 【課題を解決するための手段】この目的を達成するために本発明による第1の光ディスク装置は、光ディスクのトラックに形成された溝からの反射光を検出して動作する複数の異なるトラッキング制御手段と、溝の深さを検出する手段と、検出された溝の深さ情報に従って複数の異なるトラッキング制御手段から一つを選び出す手段とを備えた構成を有している。

【0028】また、第2の光ディスク装置は、光ディスクのトラックに形成された溝からの反射光を検出して動作する複数の異なるトラッキング制御手段と、光ディスクの記録面の反射率を検出する手段と、検出された反射率情報に応じて前記複数の異なるトラッキング制御手段から一つを選択する手段とを備えた構成を有している。

50 【0029】さらに、第3の光ディスク装置は、光ディ

スクのトラックに形成された溝からの反射光を検出して動作する複数の異なるトラッキング制御手段と、複数の異なるトラッキング制御手段各々についてレーザスポットがトラックを横切るときに生じるトラッキングエラー信号の振幅を検出する手段と、検出された振幅に応じて複数の異なるトラッキング制御手段から一つを選択する手段とを備えた構成を有している。

【0030】

【作用】本発明は上記した構成により、再生しようとしている光ディスクに適したトラッキング制御手段を、用意された複数の異なるトラッキング制御手段の中から選択し、その手段で動作する構成に切り換えることにより、光ディスクの種類にかかわらず、安定かつ正確なトラッキングが可能となる。

【0031】

【実施例】（実施例1）以下、本発明の第1の実施例について、図面を参照しながら説明する。本実施例の光ヘッドの光学系は、前述の従来例と同様に、図4aに示した構成から成るため、説明は省略する。

【0032】図1は本実施例における光ディスク装置の主要部のブロック図である。図1において、4分割受光素子6は、図4aに示した光学系に対して、従来例で説明したのと同様に配置されている。したがって、4分割受光素子6の各構成要素から、第1の種類の光のディスクに対しては第1のトラッキング制御手段で説明した光電変換出力が、第2の種類の光ディスクに対しては第2のトラッキング制御手段で説明した光電変換出力が生ずることになる。図1において、4分割受光素子6、フォーカシング制御部8、増幅器9、トラッキング制御部10、増幅器11、情報信号検出部12、増幅器13、14、減算器15、位相差検出部16、変換部17は従来技術の説明で図5、図6に記した構成要素と同一であるため、詳細な説明は省略する。増幅器9の出力TE1は、第1のトラッキング制御手段で用いられるトラッキングエラー信号であり、演算部18に入力される。増幅器11の出力ASは演算部18に入力され、演算部18は信号TE1に対して、ASを分母とする除算を実行し、次に示す信号TE2

【0033】

【数6】

$$TE2 = TE1 / AS$$

【0034】を出力する。信号ASは全受光量に相当する光電変換出力であるから、この演算によって得られる信号TE2は、光ディスクの記録面の反射率の違いに影響されないトラック溝の深さおよび形状を反映した信号である。信号TE2は、比較部19によって既定値と比較され、比較部19は、比較結果に基づく指示をセレクトタ20に与える。増幅器13、14の出力P1、P2は、図6に示したのと同様に処理され、変換部17の出力に生じるトラッキングエラー信号PTEはセレクトタ2

0へ、減算器15の出力に生じるフォーカシングエラー信号FEはフォーカシング制御部8へ送られる。セレクトタ20は、比較部19あるいはシステムコントローラ21からの指示に従って信号PTEまたはTE2を選択し、どちらか一方をトラッキング制御部10へ送る。フォーカシング制御部8およびトラッキング制御部10は、各々に入力された信号を基に、レーザスポットのフォーカシング制御およびトラッキング制御を行う。信号ASは、情報信号検出部12へ送られ、光ディスクに記録された情報が検出される。システムコントローラ21は、フォーカシング制御部8、トラッキング制御部10、演算部18およびセレクトタ20の状態の把握とそれらの制御を行う。

【0035】以上のように構成された本実施例について、以下その動作を説明する。光ディスクが装置に挿入されると、システムコントローラ21は、まず光ディスクの記録面にレーザ光が収束するようにフォーカシング制御部8を促す。システムコントローラ21は、安定したフォーカシング制御が行われていることを確認した後、トラッキング制御部10を制御し、トラックと直交する方向にレーザスポットを強制的に移動させる。こうすると、信号TE2は、レーザスポットがトラックを横切る度に振動するようになる。比較部19は、この信号TE2の振幅を調べ、既定値より大きい小さいかを判断し、大きい場合は信号TE2を、小さい場合は信号PTEを、トラッキング制御部10へ出力するようにセレクトタ20に対して指示を与える。信号TE2の振幅はトラック溝の深さを反映しているから、振幅の大きさをこのように判断することによって、λ/8の深さの案内溝とλ/4からλ/6にわたる深さの溝とを区別することができる。すなわち、案内溝が存在する光ディスクである第1の種類の光ディスクと、案内溝が存在しない光ディスクである第2の種類の光ディスクとを区別することができる。

【0036】こうして、再生されようとしている光ディスクに適切なトラッキング制御手段が選択されると、システムコントローラ21が行っていたトラッキング制御部10に対する強制的な強制が中止され、セレクトタ20は、前記選択に従って信号PTEまたはTE2のどちらか一方をトラッキング制御部10に対し出力する。トラッキング制御部10は、この入力信号を基にレーザスポットを光ディスクのトラックにトラッキングさせる。また、選択されたセレクトタ20の経路は、システムコントローラ21から指示があるまでは保持され、システムコントローラ21は、新たに他の光ディスクが装置に挿入されたときには、光ディスクの種類を判断すべく前述の動作を繰り返す。

【0037】以上のように本発明の第1の実施例の光ディスク装置によれば、レーザスポットがトラックを横切るときに信号TE2に生じる変動の振幅の大きさと既定

値とを比較することによって、再生されようとしている光ディスクの種類を判断し、その光ディスクに適したトラッキング制御手段で動作する制御回路に切り換えることによって、光ディスクの種類にかかわらず安定かつ正確なトラッキング制御を行う光ディスク装置を構成することができる。

【0038】(実施例2)以下、本発明の第2の実施例について図2を参照しながら説明する。図2は、本実施例の構成の主要部のブロック図である。なお、本実施例の光ディスク装置構成の一部である光ヘッドの構成は、第1の実施例で説明した図4aに示した構成から成るため説明は省略する。図2において、図1と同じ番号を付した構成要素については、第1の実施例と同じであるから詳細な説明は省略する。図1と異なるのは、演算部18の代わりにピークホールド部22を設けた点である。減算器15の出力FEはピークホールド部22に入力され、そこでピーク値を検出される。検出されたピーク値は比較部23で既定値と比較され、比較部23は比較結果に基づく指示をセクタ20へ送る。増幅器9の出力TE1は直接セクタ20に導かれ、増幅器11の出力は情報信号検出部のみに送られる。セクタ20は、入力されている信号TE1とPTEを比較部19またはシステムコントローラ21からの指示に基づいて選択し、どちらか一方をトラッキング制御部10に送る。

【0039】以上のように構成された本実施例について、以下その動作を説明する。その動作についても第1の実施例とおおむね共通であるから、異なるものについてのみ図2を参照しながら説明する。まず、光ディスクの記録面にレーザ光をフォーカスすべくスポット位置を近づけていくと、フォーカシングエラー信号としてFEは図8に示したように2つのピークを持つS字状の応答を示す。このピーク値m1、m2の一方または両方をピークホールド部22によって検出する。信号FEの定義より明らかなように、これらピーク値m1、m2は光ディスクの反射率に依存している。従来技術の説明で述べたように、一般に書換可能な光ディスクの反射率は低く、再生専用の光ディスクの反射率は高いことを利用すると、信号FEのピーク値の大きさを調べることによって光ディスクの種類を区別することができる。したがって比較部23によって限定値よりもピーク値が低いと判断されたときは、光ディスクに案内溝があると判断してセクタ20が信号TE1を出力し、既定値よりも高いときは案内溝は無いと判断してセクタ20が信号PTEを出力する。こうして再生されようとしている光ディスクに適したトラッキング制御手段を選択することができる。図2に示したその他の構成要素の動作については、図1と同様であるから説明は省略する。

【0040】なお、本実施例ではデフォーカスによって生じた信号FEの変動量から光ディスクの反射率を検出したが、この反射率の検出はフォーカシング制御が安定

した後で、信号ASからビットによる変調成分を除いた値を検出することによっても可能である。すなわち、図2において、ピークホールド部22を廃止し、信号FEは直接フォーカシング制御部8へ送り、信号ASをローパスフィルタを通した後、比較部23に入力して既定値と比較させることによって可能である。さらに、トラック横切りによる変動成分およびビットによる変調成分を除くための所定の処置を行えば、フォーカシング制御が安定しているときに生じている4分割受光素子6の各構成要素の単独の出力を用いても可能であることは言うまでもない。(実施例3)以下、本発明の第3の実施例について図3を参照しながら説明する。図3は、本発明の主要部のブロック図である。光ヘッドの構成と、図1に示した構成要素と同じ番号を付したものについては、第1の実施例と同じであるから説明を省略する。図3において、図1と異なるのは演算部18を廃止し、比較部24を設けた点である。信号TE1および信号PTEはセクタ20および比較部24に入力され、比較部24はTE1およびPTEの振幅を比較し、その結果に基づいた指示をセクタ20へ送る。

【0041】以上のように構成された本実施例について、以下その動作を図3を参照しながら説明する。まず、システムコントローラ21は、第1の実施例と同様に、フォーカシング制御部8を促して安定なフォーカシング制御を実行させる。次に、システムコントローラ21はトラッキング制御部10を制御し、レーザスポットのトラック横切りを強制的に生じさせる。こうすると、信号TE1またはPTEは、図10に示した波形を連続させた正弦波状のトラッキングエラー信号となる。比較部24は、このとき生じている二つの信号TE1とPTEの振幅を比較し、大きい方の信号を出力するようにセクタ20へ指示を送る。セクタ20は、この指示に従って回路を選択し、どちらか一方の信号をトラッキング制御部10へ出力する。こうしてトラッキング制御手段の選択が終了すると、システムコントローラ21はトラッキング制御部10に対して行っていた強制的な前記制御を中止し、トラッキング制御の実行を促す。その他の構成要素の動作については、第1の実施例と同様であるため説明を省略する。

【0042】このように本発明の実施例の光ディスク装置によれば、装置に構成された各々のトラッキング制御手段が使用するトラッキングエラー信号を直接比較することによって再生しようとしている光ディスクに適したトラッキング制御手段を選択するため、確実な選択ができる。

【0043】なお、一連の本発明は、再生専用の光ディスク装置だけでなく、従来から知られている色々な記録方式で構成されている記録再生用光ディスク装置に対して何ら制限を受けることなく適用することができる。例えば、いわゆる相変化型の記録再生用光ディスクに対す

る装置としては、本実施例の光ヘッド構成をそのまま適用できるため、そのような光ディスクの記録再生装置として必要な従来技術に本発明の構成を加えることで実現される。また、いわゆる光磁気ディスクに対する記録再生用光ディスク装置に適用することも可能である。

【0044】

【発明の効果】以上の実施例から明らかなように本発明によれば、光ディスクのトラックに形成された溝の深さ情報を検出することによって、または、光ディスクの反射率を検出することによって、再生されようとしている光ディスクの種類を自動的に判断し、用意された複数のトラッキング制御手段の中からその光ディスクに適したものを選択し、それで動作させることによって、光ディスクの種類にかかわらず安定かつ正確なトラッキング制御を行うことが可能となる。また、再生しようとしている光ディスクに対して、用意された複数のトラッキング制御手段各々の構成が作り出すトラッキングエラー信号を出力させて評価し、その中から最適なものを選択し動作させることによって、光ディスクの種類にかかわらず安定かつ正確にトラッキング制御を行うことが可能となる。したがって、本発明の構成によれば、光ディスクの種類を選ばない光ディスク装置の実現を可能にする。さらに、本発明によれば、かかる光ディスク装置はただ一つの光ヘッドをもって構成されるため、かかる機能を持つコンパクトで安価な光ディスク装置を提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例における光ディスク装置の主要部のブロック図

【図2】本発明の第2の実施例における光ディスク装置の主要部のブロック図

【図3】本発明の第3の実施例における光ディスク装置

の主要部のブロック図

【図4】従来例および本発明の各実施例における光ヘッドの光学系の構成図

【図5】第1のトラッキング制御手段によって構成された従来の光ディスク装置の主要部のブロック図

【図6】第2のトラッキング制御手段によって構成された従来の光ディスク装置の主要部のブロック図

【図7】デフォーカスによって生ずる受光光束の形状変化を示す構成図

【図8】デフォーカス量に対するフォーカスエラー信号FEの応答を示すグラフ

【図9】光ディスクの案内溝に対するレーザスポットの位置に応じて変化する、図4aに示す対物レンズ2の瞳上における反射光の光量分布を示す構成図

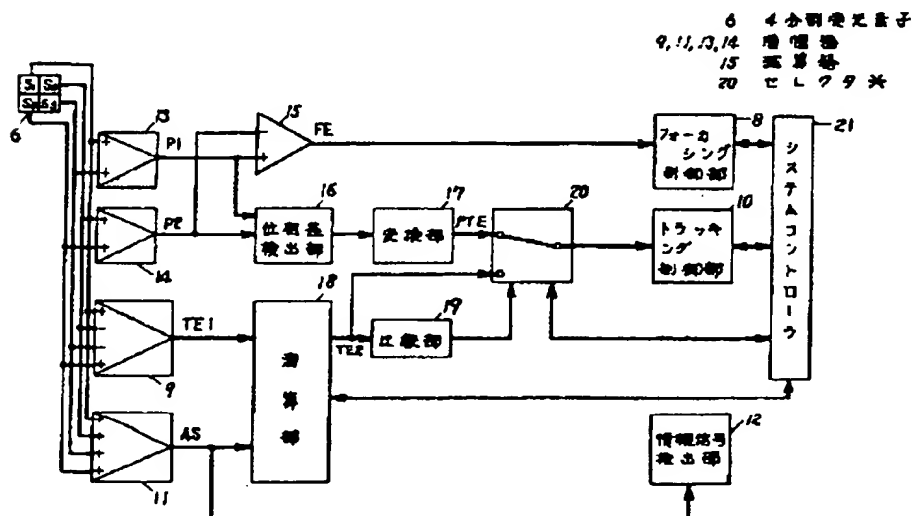
【図10】レーザスポットのトラックずれ量に対するトラッキングエラー信号TE1、TE2またはPTEの応答を示すグラフ

【図11】ビットとレーザスポットの位置関係で生ずる図4aに示す対物レンズ2の瞳上での反射光の光量分布の違いを示す構成図

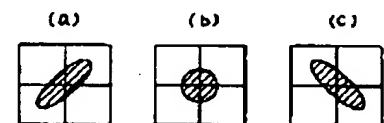
【符号の説明】

- 6 4分割受光素子
- 9, 11, 13, 14 増幅器
- 10 トラッキング制御部
- 15 減算器
- 16 位相差検出部
- 17 変換部
- 18 演算部
- 19, 23, 24 比較部
- 20 セレクタ
- 21 システムコントローラ
- 22 ピークホールド部

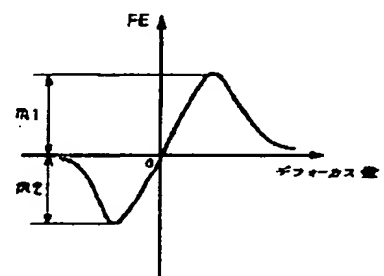
【図1】



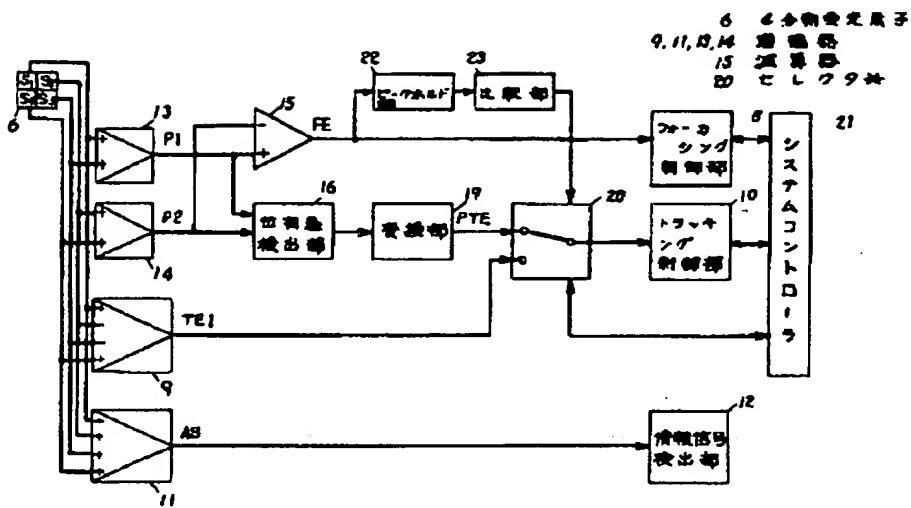
【図7】



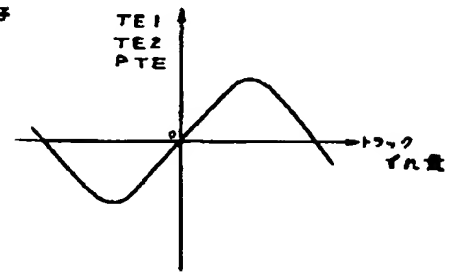
【図8】



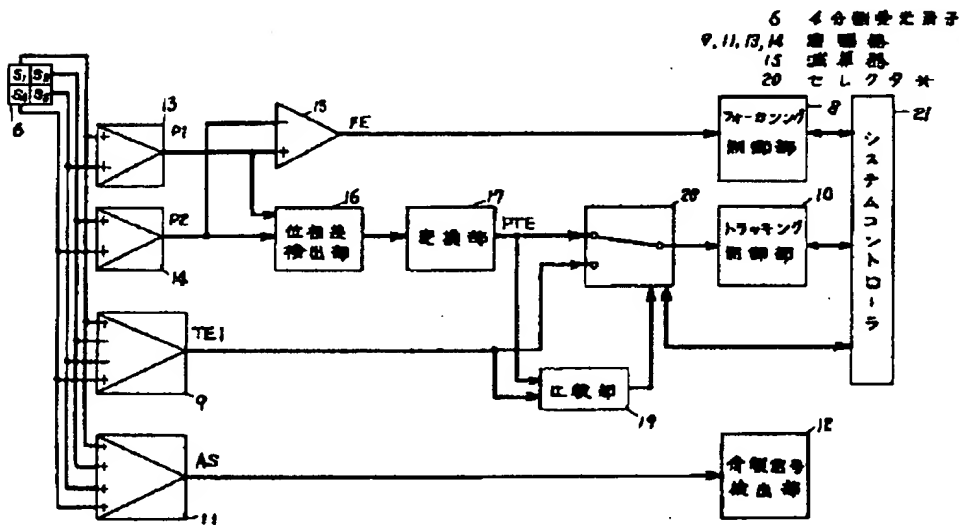
【図2】



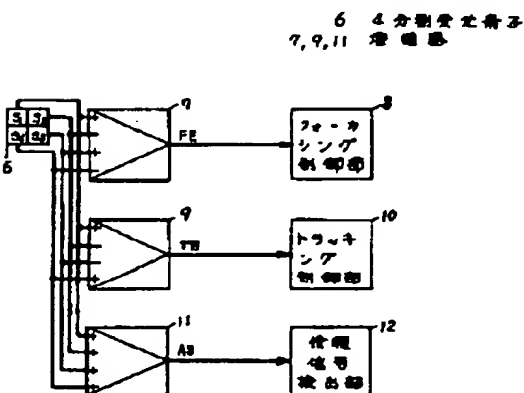
【図10】



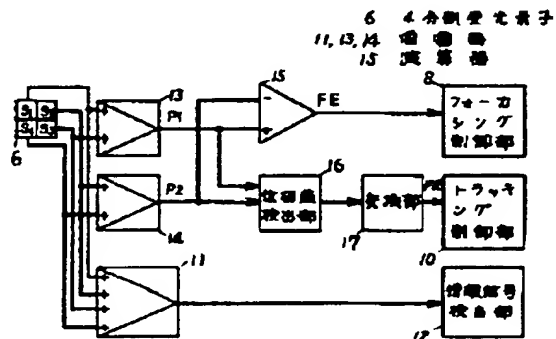
【図3】



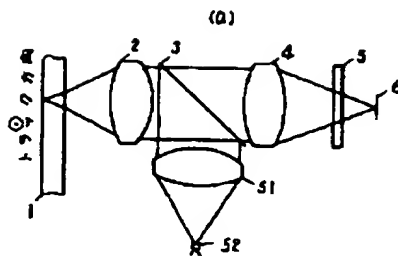
【図5】



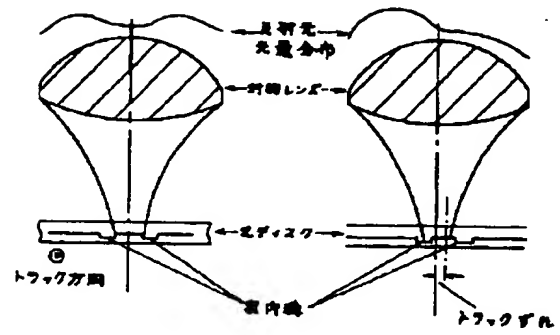
【図6】



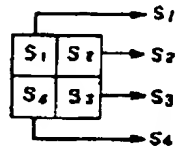
【図4】



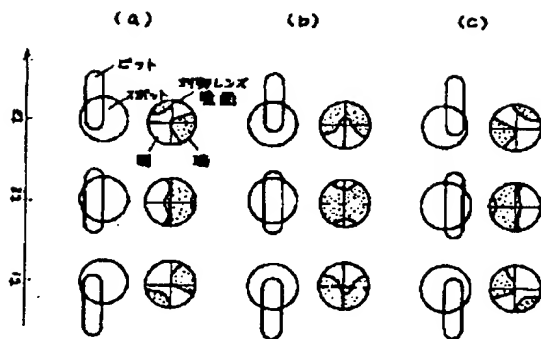
【図9】



(b)



【図11】



(d)

